

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-216374

(43)Date of publication of application : 02.08.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 2001-353726 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.11.2001 (72)Inventor : HIGASHIHARA TERUAKI  
IKEDA NAOTO

(30)Priority

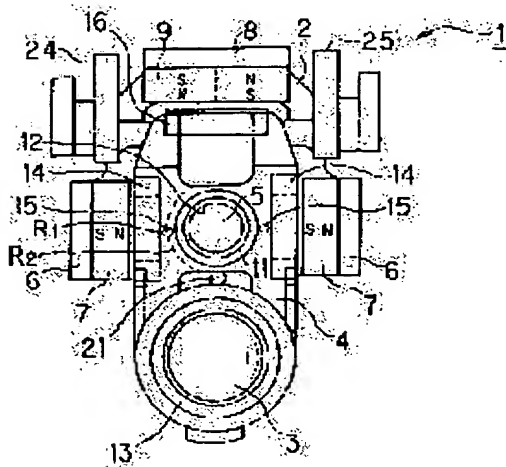
Priority number : 2000353550 Priority date : 20.11.2000 Priority country : JP

## (54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To aim at miniaturization and reduction of weight of an objective lens driving device having a function for holding in a neutral position an objective lens which is driven and displaced in a focusing direction and a tracking direction.

SOLUTION: A lens holder 4 which is slidably and rotatably supported by a supporting shaft 5 upright standing on a base 2 and which supports the objective lens on one end side, a pair of focusing coils 14 which are disposed on the lens holder 4, a pair of focusing magnets 7, a tracking coil 16 which is disposed opposite the position for fixing the objective lens 3 of the lens holder 4, a tracking magnet 9, and a neutral iron piece 15 which is disposed in a magnetic field formed by the focusing magnet 7 and which is magnetically attracted by the focusing magnet 7 are provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-216374

(P2002-216374A)

(43) 公開日 平成14年8月2日 (2002. 8. 2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 1 1 B 7/09

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

データベース(参考)

D 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-353726 (P2001-353726)

(22) 出願日 平成13年11月19日 (2001. 11. 19)

(31) 優先権主張番号 特願2000-353550 (P2000-353550)

(32) 優先日 平成12年11月20日 (2000. 11. 20)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 東原 輝明

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 池田 直人

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外 2 名)

F ターム(参考) 5D118 AA04 BA01 DC03 EA03 EB18

EC05 ED01 ED03 ED07 ED08

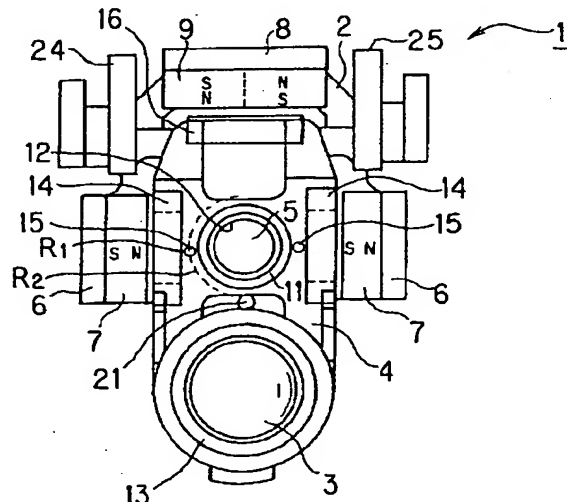
ED09 FA07

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 フォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位される対物レンズを中立位置に保持する機能を備えた対物レンズ駆動装置の小型化、軽量化を図る。

【解決手段】 ベース 2 に直立された支軸 5 に摺回動可能に支持され、一端側に対物レンズを保持したレンズホルダ 4 と、レンズホルダ 4 に設けられた一対のフォーカシングコイル 14 と、一対のフォーカシングマグネット 7 と、レンズホルダ 4 の対物レンズ 3 の取付位置に対向して設けられるトラッキングコイル 16 と、トラッキングマグネット 9 と、フォーカシングマグネット 7 により形成される磁界中に配され、フォーカシングマグネット 7 に磁気吸引される中立鉄片 15 とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支軸が対物レンズの光軸と平行に設けられたベースと、

上記支軸に、上記対物レンズの光軸方向と上記支軸を中心とした回動方向に摺回動可能に設けられると共に、一端側で上記対物レンズを保持するホルダと、

上記ホルダに設けられる少なくとも一對の第 1 のコイルと上記ベースに設けられる少なくとも一對の第 1 のマグネットとからなり、上記支軸を挟んで相対向して設けられ、上記ホルダを上記対物レンズの光軸方向に駆動する第 1 の駆動部と、

上記ホルダに設けられる第 2 のコイルと上記ベースに設けられる第 2 のマグネットとからなり、上記対物レンズを保持した一端側と上記支軸を挟んで相対向する他端側に設けられ、上記ホルダを、上記支軸を中心に回動する第 2 の駆動部と、

上記ホルダの回動軌跡より曲率の大きい磁性材料からなり、上記一對の第 1 のマグネットにより形成された磁界中に配され、上記一對の第 1 のマグネットにより磁気吸引される被吸引部とを備える対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】 上記被吸引部は、上記一對の第 1 のマグネットにより形成された磁界中に配される請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】 上記被吸引部は、棒状部材からなることを特徴とする請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】 上記被吸引部は、上記ホルダの回動中心を挟んで、該中心から等距離の位置に配されている請求項 3 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】 上記被吸引部は、略 U 字状の部材によって形成されている請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、対物レンズをその光軸と平行なフォーカシング方向と対物レンズの光軸と直交する平面方向のトラッキング方向に駆動変位させる対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスクの記録再生に用いる光ピックアップ装置は、光ビームを出射する半導体レーザや光ディスクの信号記録面で反射された戻りの光ビームを受光する光検出器などを備えた光学ブロック部と、半導体レーザから出射された光ビームを集光し、光ディスクの信号記録面に照射するための対物レンズをその光軸と平行なフォーカシング方向と対物レンズの光軸と直交する平面方向のトラッキング方向に移動させる対物レンズ駆動装置を備えている。

【0003】例えば、対物レンズ駆動装置 101 は、図 17 に示すように、支軸 102 が植立されたベース 103 と、一端側で対物レンズ 104 を保持すると共に対物レンズ 104 の光軸と平行な方向であるフォーカシング

方向と支軸 102 を中心とした回動方向であるトラッキング方向に摺回動に取り付けられたレンズホルダ 105 とを備える。また、この対物レンズ駆動装置 101 は、レンズホルダ 105 に相対向して取り付けられる一對のフォーカシングコイル 106、106 と、レンズホルダ 105 に相対向して取り付けられる一對のトラッキングコイル 107、107 と、ベース 103 に一對のフォーカシングコイル 106、106 に対向するように配設される一對のフォーカシング用マグネット 108、108 と、ベース 103 に一對のトラッキングコイル 107、107 に対向するように配設される一對のトラッキング用マグネット 109、109 とを備える。レンズホルダ 105 の他端側には、支軸 102 を中心に対物レンズ 104 との重量バランスをとるためのバランサ 111 が配設されている。更に、レンズホルダ 105 には、各コイル 106、106、107、107 の中心部に磁性材料よりなるレンズホルダ 105 をフォーカシング方向とトラッキング方向の中立位置を保持するための中立鉄片 112、112、113、113 が配設されている。

【0004】対物レンズ駆動装置 101 は、フォーカシングコイル 106、106 に給電されたフォーカスエラー信号に応じた駆動電流とフォーカシング用マグネット 108、108 により形成された磁界との作用により、レンズホルダ 105 を対物レンズ 104 の光軸と平行な方向に移動し、対物レンズ 104 のフォーカシング制御を行い、また、トラッキングコイル 107、107 に給電されたトラッキングエラー信号に応じた駆動電流とトラッキング用マグネット 109、109 により形成された磁界との作用により、レンズホルダ 105 を、支軸 102 を中心に回動し、対物レンズ 104 のトラッキング制御を行う。対物レンズ駆動装置 101 は、フォーカシングコイル 106、106 やトラッキングコイル 107、107 に駆動電流が給電されていないとき、中立鉄片 112、112、113、113 が各マグネット 106、106、107、107 に磁気吸引されることにより、対物レンズ 104 のフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置を保持されている。

【0005】上述のように構成された対物レンズ駆動装置 101 は、レンズホルダ 105 が支軸 102 に軸支され、また、フォーカシングコイル 106、106 とトラッキングコイル 107、107 とがそれぞれ相対向してレンズホルダ 105 に配設され、更に、対物レンズ 104 に対向してバランサ 111 が配設されている。したがって、対物レンズ駆動装置 101 は、支軸 102 を中心にした重量バランスが図られ、トラッキング方向の耐震性に優れ、また、ディスクに対する対物レンズ 104 の傾きを防止できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような対物レンズ駆動装置 101 は、レンズホルダ 105 に、一對のフォ

10

20

30

40

50

ーカシングコイル106、106とトラッキングコイル107、107と、合計で4つのコイルが配設されていることから、それぞれのコイル106、106、107、107に中立鉄片112、112、113、113を配設する必要があり、更なる小型化、軽量化を図ることが困難であった。また、この対物レンズ駆動装置101は、コイル106、107、マグネット108、109、中立鉄片112、113等部品点数が多くなり、組立作業が繁雑となるばかりか、コストの削減を図ることも困難となる。

【0007】本発明の目的は、一対のマグネットにより形成された磁界中に、ホルダのフォーカシング方向とトラッキング方向の中立位置を保持するためのマグネットに磁気吸引される被吸引部を設けることで、小型化や軽量化を図ることができる対物レンズ駆動装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る対物レンズ駆動装置は、上述した課題を解決すべく提案されたものであり、支軸が対物レンズの光軸と平行に設けられたベースと、支軸に、対物レンズの光軸方向と支軸を中心とした回動方向に摺回動可能に設けられると共に、一端側で対物レンズを保持するホルダと、ホルダに設けられる少なくとも一対の第1のコイルとベースに設けられる少なくとも一対の第1のマグネットとからなり、支軸を挟んで相対向して設けられ、ホルダを対物レンズの光軸方向に駆動する第1の駆動部と、ホルダに設けられる第2のコイルとベースに設けられる第2のマグネットとからなり、対物レンズを保持した一端側と支軸を挟んで相対向する他端側に設けられ、ホルダを、支軸を中心に回動する第2の駆動部と、ホルダの回動軌跡より曲率の大きい磁性材料からなり、一対の第1のマグネットにより形成された磁界中に配され、一対の第1のマグネットにより磁気吸引される被吸引部とを備えるように構成したものである。

【0009】この被吸引部は、一対の第1のマグネットにより形成された磁界中に配され、また、棒状部材や略U字状の部材により構成される。また、被吸引部は、ホルダの回動中心を挟んで、該中心から等距離の位置に配されている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された対物レンズ駆動装置について、図面を参照して説明する。

【0011】本発明に係る対物レンズ駆動装置1は、光ディスク装置等に用いられる光ピックアップ装置に搭載されて用いられる。対物レンズ駆動装置は、光ピックアップ装置の光源から出射され、光ディスク等の光記録媒体に照射される光ビームの光記録媒体の信号記録面に対する合焦位置を制御するフォーカシング制御や光記録媒体に形成された記録トラック等に従って追従するように係合す

るトラッキング制御を行うため、対物レンズを、その光軸と平行なフォーカシング方向と対物レンズの光軸と直交する平面方向のトラッキング方向に駆動変位させるために用いられる。具体的には、この対物レンズ駆動装置1は、図1、図2及び図3に示すように、固定部となるベース2と、ベース2に対する可動部となる対物レンズ3を保持するレンズホルダ4を備える。

【0012】ベース2には、該ベース2に対して略垂直に支軸5が植立されている。すなわち、この支軸5は、  
10 対物レンズ3の光軸と平行な方向に突設されている。また、ベース2の長辺方向の両端部には、相対向して、フォーカシングマグネット7、7を取り付けるための第1のマグネット取付片6、6が折曲して形成されている。第1のマグネット取付片6、6は、ヨークとしても機能するものであり、略矩形状のフォーカシングマグネット7、7が取り付けられる。これらフォーカシングマグネット7、7は、図3に示すように、垂直方向に2分割されており、一方のフォーカシングマグネット7は、上側がフォーカシングコイルと対向する内側をN極となし外側をS極となすように着磁され、下側が内側をS極となし外側をN極となすように着磁されてなる。また、他方のフォーカシングマグネット7は、上側がフォーカシングコイルと対向する内側をS極となし外側をN極となすように着磁され、下側が内側をN極となし外側をS極となすように着磁されてなる。このように、フォーカシングマグネット7、7は、これらに対向されるフォーカシングコイルの電流の流れる向きに合わせ上側と下側とで着磁の向きを変えることで、効率良くフォーカシング方向の駆動力を発生できるようにしている。

【0013】なお、フォーカシングマグネット7、7は、上述した例と逆向きに着磁してもよい。すなわち、一方のフォーカシングマグネット7が、上側がフォーカシングコイルと対向する内側をS極となし外側をN極となすように着磁され、下側が内側をN極となし外側をS極となすように着磁され、また、他方のフォーカシングマグネット7が、上側がフォーカシングコイルと対向する内側をN極となし外側をS極となすように着磁され、下側が内側をS極となし外側をN極となすように着磁される。

40 【0014】ところで、図4(A)に示すように、2つのフォーカシングマグネット7、7のフォーカシングコイルと対向する面を、同じ磁極、例えば上側をN極とし下側をS極としたときには、図中矢印で示す漏れ磁束は、上下方向に曲がり、特に上側に曲がった漏れ磁束は、ディスク回転駆動機構を構成するディスクテーブルに装着された光ディスクD側に流れてしまう。本発明が適用された対物レンズ駆動装置1では、図4(B)に示すように、一対のフォーカシングマグネット7、7の相対向する面を異なる磁極となるように、例えば一方のフォーカシングマグネット7のフォーカシングコイルと対

向する面を、上側をN極とし下側をS極とし、他方のフォーカシングマグネット7のフォーカシングコイルと対向する面を、上側をS極とし下側をN極となるように着磁する。これによって、図中矢印で示す漏れ磁束は、直線的に流れるようになり、図4(A)の例に示すように特に光ディスクD側に流れる漏れ磁束を無くすることができる。

【0015】また、ベース2の短辺方向の一端部には、図1及び図2に示すように、トラッキングマグネット9を取り付けるための第2のマグネット取付片8が折曲して形成されている。第2のマグネット取付片8は、ヨークとしても機能するものであり、略矩形形状のトラッキングマグネット9が取り付けられる。トラッキングマグネット9は、図1に示すように、水平方向に2分割されており、一方の側が内側をN極となし外側をS極となすように着磁され、他方の側が内側をS極となし外側をN極となすように着磁されてなる。このように、トラッキングマグネット9は、これらに対向されるトラッキングコイルの電流の流れる向きに合わせ一方の側と他方の側とで着磁の向きを変え、効率良くトラッキング方向の駆動力を発生できるようにしている。

【0016】なお、トラッキングマグネット9は、上述した例と逆向きに着磁してもよい。すなわち、トラッキングマグネット9は、一方の側が、内側をS極となし外側をN極となすように着磁され、他方の側が、内側をN極となし外側をS極となすように着磁される。

【0017】このようなベース2には、図1及び図2に示すように、レンズホルダ4が支軸5の軸線方向と回動方向に移動可能に取り付けられる。このレンズホルダ4は、支軸5に円滑に摺動するように、液晶ポリマー等の剛性が高く摩擦抵抗の小さい材料により全体が略矩形形状にモールド成型されてなり、略中央部に筒状部11が形成されている。この筒状部11には、支軸5が挿通される挿通孔12が設けられ、この挿通孔12は、長手方向の寸法が支軸5の高さより短くなるように形成され、軸線方向に動くことができるようにしている。このような筒状部11は、支軸5が挿通孔12に挿入されることにより、対物レンズ3のフォーカシング制御時に、支軸5の軸線方向に移動され、対物レンズ3のトラッキング制御時に、支軸5を中心として回動される。なお、支軸5の表面及び／又は挿通孔12の内周面には、筒状部11が支軸5に対して摺回動し易くするため潤滑剤を塗布するようにしてもよい。

【0018】レンズホルダ4の先端側には、対物レンズ3を取り付けるためのレンズ取付部13が開口されている。レンズ取付部13には、対物レンズ3が接着等により取り付けられる。そして、レンズ取付部13は、図2に示すように、ここに取り付けられた対物レンズ3の光軸が光ディスクDの信号記録面と略直交するように対物レンズ3を保持する。

【0019】また、レンズホルダ4の長辺方向の両側面には、略矩形形状に巻回されたフォーカシングコイル14、14が配設されている。これらフォーカシングコイル14、14は、例えば紫外線硬化型の接着剤等によりレンズホルダ4の側面に接着される。フォーカシングコイル14、14は、レンズホルダ4がベース2に取り付けられたとき、所定の間隔を介してフォーカシングマグネット7、7に対向される。これらフォーカシングコイル14、14は、支軸5を挟んで対向した位置に設けられることから、支軸5からの距離が等しくなる位置に設けられ、また、巻き線数を同じにし質量が等しくなるように設けられる。

【0020】これらフォーカシングコイル14、14の内側のレンズホルダ4の長辺方向の両側面には、図1乃至図3に示すように、対物レンズ3が取り付けられたレンズホルダ4のフォーカシング方向とトラッキング方向に中立位置を保持するための中立鉄片15、15が取り付けられている。中立鉄片15、15は、磁性材料により形成され、フォーカシングマグネット7、7により形成される磁界中に配設されることにより、フォーカシングマグネット7、7に磁気吸引される被吸引部となる。そして、これら中立鉄片15、15は、フォーカシングマグネット7、7への吸引力が同じになるように、支軸5からの距離が同じになるように配設される。

【0021】ここで用いられる中立鉄片15、15は、図5に示すような断面円形をなす磁性材料からなる棒状部材が用いられている。これら中立鉄片15、15は、フォーカシング方向が長手方向となるようにレンズホルダ4の長辺方向の両側面に取り付けられている。また、棒状部材により形成された中立鉄片15、15は、周面R1の曲率が、図1に示す当該中立鉄片15、15の回動軌跡R2の曲率より大きくなるように、すなわち、周面R1が、中立鉄片15、15の回動軌跡R2の半径より小さい半径で湾曲して形成されている。

【0022】ところで、中立鉄片15、15を、図6(A)に示すように、当該中立鉄片15、15の回動軌跡R2の曲率より曲率が小さい部材、例えば、略矩形形状をなす平板状の板状体で形成したときには、レンズホルダ4がトラッキング方向に回動すると、図6(B)に示すように、中立鉄片15、15の側縁部がフォーカシングマグネット7、7に磁気吸引されてしまい、レンズホルダ4のトラッキング方向の中立位置を保持することができなくなってしまう。

【0023】本発明が適用された対物レンズ駆動装置1の中立鉄片15、15は、図5に示すように、周面R1が図1に示す当該中立鉄片15、15の回動軌跡R2の曲率より大きな曲率の棒状部材により構成されていることから、レンズホルダ4がトラッキング方向に回動したときにも中立鉄片15、15の周縁部がフォーカシングマグネット7、7に磁気吸引されることが無くなり、フ

フォーカシングマグネット7、7のトラッキング方向の中央に磁気吸引される。これにより、レンズホルダ4は、支軸5を中心に回転し、正確にトラッキング方向の中立位置を保持することができる。

【0024】また、フォーカシング方向については、フォーカシング方向がトラッキング方向より長く形成され、フォーカシング方向を長手方向とするように取り付けられた中立鉄片15、15は、フォーカシングマグネット7、7の磁束密度の最も高いフォーカシングマグネット7、7のフォーカシング方向の中央部に磁気吸引される。これにより、レンズホルダ4は、支軸5に沿って移動し、正確にフォーカシング方向の中立位置を保持することができる。

【0025】レンズホルダ4の筒状部11を挟んだレンズ取付部13と相対向する側の側面には、図1及び図2に示すように、略矩形状に巻回されたトラッキングコイル16が配設されている。このトラッキングコイル16は、例えば紫外線硬化型の接着剤等によりレンズホルダ4の側面に接着される。トラッキングコイル16は、レンズホルダ4がベース2に取り付けられたとき、所定の間隔を介してトラッキングマグネット9と対向される。このようなトラッキングコイル16は、対物レンズ3と支軸5を挟んで対向した位置に設けられることから、対物レンズ3とモーメントのバランスが取れるように設けられる。例えば、トラッキングコイル14は、支軸5から対物レンズ4までの距離と支軸5からトラッキングコイル16までの距離を同じくし、巻き線数等の質量が決められる。

【0026】なお、フォーカシングコイル14、14とトラッキングコイル16、16とは、図7に示すように、レンズホルダ4の側壁に設けられたコイル係合片18、19に導線を巻回して、側壁に取り付けるようにしてもよい。

【0027】また、レンズホルダ4には、図2に示すように、光ディスクDと対向する上面に、対物レンズ3と光ディスクDとが直接接触することを防止する突起21が設けられている。この突起21は、対物レンズ3の光ディスクD側となる第2面の頂部より高くなるように形成されている。これにより、突起21は、例えばディスク回転駆動機構のディスクテーブルに装着された光ディスクDが振動等により面ぶれが発生したときにも、対物レンズ3に光ディスクDが接触して、対物レンズ3に傷が付くことを防止する。

【0028】ところで、ベース2には、図2に示すように、フォーカシングコイル14、14とトラッキングコイル16のそれぞれに駆動電流を供給するための可撓性を有するプリント配線基板22が配設されている。このプリント配線基板22は、可撓性を有する材料よりなるベース2を用いて形成され、図8に示すように、ベース2の底面に取り付けられる基板本体部23と、少なくと

も一方のフォーカシングコイル14が接続される接続部24aが先端部に設けられた第1の導出部24と、少なくとも他方のフォーカシングコイル14が接続される接続部25aが先端部に設けられた第2の導出部25と、外部のフォーカシングサーボ回路、トラッキングサーボ回路等に接続される接続部26aが先端部に設けられた第3の導出部26とから構成されている。そして、第1の導出部24と第2の導出部25とは、互いに略平行となすように細長く形成され、厚さ方向の力だけでなく幅方向に加わった力に対しても撓み変形し易くなるように形成されている。

【0029】このようなプリント配線基板22は、第1及び第2の導出部23、24をトラッキングコイル16側にして基板本体部23をベース2の下面に固定して取り付けられる。そして、第1及び第2の導出部23、24は、固定端側の基端部より先端側を上側に略360°、略渦巻き状に撓み変形させ、先端側をレンズホルダ4に係止させる。これにより、第1の導出部24と第2の導出部25とは湾曲部を構成する。そして、第1の導出部24の接続部24aには、一方のフォーカシングコイル14が半田等により接続され、第2の導出部25の接続部25aには、他方のフォーカシングコイル14が半田等により接続される。更に、第1の導出部24の接続部24a及び/又は第2の導出部25の接続部25aには、トラッキングコイル16が半田等により接続される。

【0030】このように外部からフォーカシングコイル14、14とトラッキングコイル16に給電するに際して、固定部であるベース2に固定された基板本体部23と可動部であるレンズホルダ4に取り付けられたフォーカシングコイル14、14とトラッキングコイル16とは、細長い第1及び第2の導出部24、25で構成された湾曲部で接続されていることから、第1及び第2の導出部24、25からバネ成分を取り除くことができ、フォーカシング制御とトラッキング制御を正確に行うことができる。

【0031】次に、以上のように構成された対物レンズ駆動装置1の動作について、図面を参照して説明する。まず、光ディスクDの光ビームを照射していない停止時においては、フォーカシングコイル14、14及びトラッキングコイル16には、駆動電流は供給されていない。したがって、図1及び図2に示すように、レンズホルダ4は、中立鉄片15、15がフォーカシングマグネット7、7の磁束密度の最も高いフォーカシングマグネット7、7のフォーカシング方向の中央部の方向に磁気吸引され、フォーカシング方向の中立位置に保持される。また、図1に示すように、レンズホルダ4は、中立鉄片15、15がフォーカシングマグネット7、7のトラッキング方向の中央部の方向に磁気吸引され、トラッキング方向の中立位置が保持される。

【0032】次いで、対物レンズ3のフォーカシング制御について説明すると、図9に示すように、対物レンズ3を光ディスクDに近接する図9中矢印A方向に変位させるときには、フォーカシングコイル14、14には、第1のフォーカシングサーボ信号に応じた駆動電流が供給される。すると、対物レンズ3を保持したレンズホルダ4は、ベース2の第1のマグネット取付片6、6に取り付けられたフォーカシングマグネット7、7により形成された磁界とレンズホルダ4に取り付けられたフォーカシングコイル14、14に給電された駆動電流との作用により、図9中矢印A方向の駆動力が発生し、支軸5に沿って同方向に移動され、これに伴って、レンズホルダ12に保持された対物レンズ3も同方向に移動される。

【0033】また、図10に示すように、光ディスクDと離間する図10中矢印B方向に変位させるときには、第2のフォーカシングサーボ信号に応じた駆動電流が供給される。すると、レンズホルダ4は、フォーカシングマグネット7、7により形成された磁界とフォーカシングコイル14、14に給電された駆動電流との作用により、図10中矢印B方向の駆動力が発生し、支軸5に沿って同方向に移動され、これに伴って、レンズホルダ12に保持された対物レンズ3も同方向に移動される。

【0034】そして、フォーカシングコイル14、14への給電が停止すると、レンズホルダ4は、中立鉄片15、15がフォーカシングマグネット7、7のフォーカシング方向の中央部側に磁気吸引されることによって、支軸5に沿って移動し、フォーカシング方向の中立位置に復帰する。

【0035】次いで、対物レンズ3のトラッキング制御について説明すると、図11に示すように、対物レンズ3を光ディスクDに設けられた記録トラックに直交する図11中矢印C方向に変位させるときには、トラッキングコイル16には、第1のトラッキングサーボ信号に応じた駆動電流が供給される。すると、対物レンズ3を保持したレンズホルダ4は、ベース2の第2のマグネット取付片8に取り付けられたトラッキングマグネット9により形成された磁界とレンズホルダ4に取り付けられたトラッキングコイル16に給電された駆動電流との作用により、図11中矢印C方向の駆動力が発生し、支軸5を中心に図11中矢印C方向に回転し、これに伴って、レンズホルダ12に保持された対物レンズ3も同方向に回転される。

【0036】また、対物レンズ3を光ディスクDに設けられた記録トラックに直交する図12中矢印D方向に変位させるときには、トラッキングコイル16には、第2のトラッキングサーボ信号に応じた駆動電流が供給される。すると、レンズホルダ4は、トラッキングマグネット9により形成された磁界とトラッキングコイル16に給電された駆動電流との作用により、図12中矢印D方

向の駆動力が発生し、支軸5を中心に同方向に回転し、これに伴って、レンズホルダ12に保持された対物レンズ3も同方向に回転される。

【0037】そして、トラッキングコイル9への給電が停止すると、レンズホルダ4は、中立鉄片15、15がフォーカシングマグネット7、7のトラッキング方向の中央部側に磁気吸引されることによって、支軸5を中心に回転し、トラッキング方向の中立位置に復帰する。

【0038】以上のような対物レンズ駆動装置1は、従来の対物レンズ駆動装置100と異なり、対物レンズ3と対向する位置に、トラッキングコイル16を配設し、対物レンズ3との重量バランスをとるようにし、対物レンズ3のトラッキング制御を行う駆動部として、1つのトラッキングマグネット9とトラッキングコイル16しか有していないことから、コイルやマグネットの数を減らすことができ、また、バラサ111を無くすることができる。また、対物レンズ駆動装置1は、中立鉄片15、15がフォーカシングコイル14、14に取り付けるのみで、トラッキングコイル16側に設ける必要がなくなるので、中立鉄片の数も減らすことができる。このように、対物レンズ駆動装置1では、部品点数の削減が図られていることから、全体の小型化、軽量化を図ることができる。また、組立を容易に行うことができ、組立コストの削減を図ることができる。また、生産効率の向上を図ることができる。

【0039】本発明に係る対物レンズ駆動装置1は、図4に示すように、一方のフォーカシングマグネット7のフォーカシングコイルと対向する面を、上側をN極とし下側をS極とし、他方のフォーカシングマグネット7のフォーカシングコイルと対向する面を、上側をS極とし下側をN極とすることで、光ディスクD側に流れる漏れ磁束を無くすることができる。したがって、特に、光磁気ディスク用の光ピックアップ装置に本発明に係る対物レンズ駆動装置1を用いたときには、磁束が光磁気ディスクに対して悪影響を及ぼすことを防止することができ、光磁気ディスクの記録再生特性の劣化を防止することができる。

【0040】更に、固定部であるベース2に固定されたプリント配線基板22の基板本体部23と、可動部であるレンズホルダ4に取り付けられたフォーカシングコイル14、14とトラッキングコイル16とは、細長い第1及び第2の導出部24、25で構成された湾曲部で接続されていることから、第1及び第2の導出部24、25が有するバネ成分の影響を取り除くことができ、フォーカシング制御とトラッキング制御を正確に行うことができる。

【0041】本発明に係る対物レンズ駆動装置1に用いられる中立鉄片は、上述したような棒状部材に限られるものではなく、例えば、図13に示すような平板状部材を半円弧状に湾曲して形成したものであってもよい。図



13示す中立鉄片31は、磁性材料よりなる略矩形状の平板状部材を湾曲させ、全体が略U字状をなすように形成されている。この中立鉄片31にあっては、湾曲された外周側の周面R1が、前述した棒状部材からなる中立鉄片と同様に、中立鉄片31の回動軌跡R2の曲率より曲率が大きくなるように、すなわち、半径が小さい曲面を構成するように形成されている。

【0042】次に、本発明が適用された対物レンズ駆動装置の更に他の例について図面を参照して説明する。なお、上述した対物レンズ駆動装置と同一の部材については、同一の符号を付して詳細は省略する。

【0043】まず、以下に示す対物レンズ駆動装置30に用いられる中立鉄片32を説明すると、この中立鉄片32は、前述した対物レンズ駆動装置1に用いた中立鉄片15を構成する棒状部材と同様の棒状部材を用いて形成されたものであって、一対のフォーカシングマグネット7、7の磁界中にそれぞれ位置するようにレンズホルダ4の相対向する位置に配設された前述した一対の中立鉄片15、15に相当する部分を一体に連結した構成を備えるものである。

【0044】すなわち、中立鉄片32は、図14に示すように、一対のフォーカシングマグネット7、7の磁界中にそれぞれ位置する部分である一対の被吸引部34、34の一端部を円弧状部33により一体に連結している。円弧状部33は、レンズホルダ4の筒状部11の外周面への取り付け支持部となるものである。

【0045】図14に示すように構成された中立鉄片32は、図15及び図16に示すように、180°相対向する位置に互いに平行に延長された一対の被吸引部34、34を一対のフォーカシングマグネット7、7の磁界中にそれぞれ位置させ、円弧状部33を筒状部11の外周面に形成した図示しない係合溝部に係合させるようにしてホルダ4に取り付けられ、このホルダ4と一体に支軸5を中心にして摺回動される。このように、中立鉄片32をホルダ4に取り付けたとき、180°相対向する位置に互いに平行に延長された一対の被吸引部34、34は、フォーカシングコイル14、14にそれぞれ相対向される。

【0046】ここで用いられる棒状部材を折り曲げて形成した中立鉄片32も、少なくともフォーカシングコイル14、14に相対向される一対の被吸引部34、34の外周面R1の曲率は、これら被吸引部34、34の回動軌跡R2の曲率より大きく、すなわち、被吸引部34、34の回動軌跡R2の回動半径より小さい半径の円弧面となされている。

【0047】上述のように構成された中立鉄片32を備えた対物レンズ駆動装置のフォーカシング制御及びトラッキング制御について説明する。

【0048】まず、対物レンズ3をその光軸方向に駆動変位させて制御を行うフォーカシング制御について説明

すると、対物レンズ3を光ディスクDに近接する方向の図16中矢印A方向に変位させるときには、フォーカシングコイル14、14には、第1のフォーカシングサーボ信号に応じた駆動電流が供給される。すると、レンズホルダ4は、フォーカシングマグネット7、7により形成された磁界とフォーカシングコイル14、14に給電された駆動電流との作用により、図16中矢印A方向の駆動力が発生し、支軸5に沿って同方向に移動され、これに伴って、レンズホルダ12に保持された対物レンズ3も同方向に移動される。また、対物レンズ3を光ディスクDから離間させる方向の図16中矢印B方向に変位させるときには、第2のフォーカシングサーボ信号に応じた駆動電流が供給される。すると、レンズホルダ4は、フォーカシングマグネット7、7により形成された磁界とフォーカシングコイル14、14に給電された駆動電流との作用により、図16中矢印B方向の駆動力が発生し、支軸5に沿って同方向に移動され、これに伴って、レンズホルダ12に保持された対物レンズ3も同方向に移動される。

【0049】そして、フォーカシングコイル14、14への給電が停止すると、レンズホルダ4は、中立鉄片32がフォーカシングマグネット7、7のフォーカシング方向の中央部側に磁気吸引されることによって、支軸5に沿って移動し、フォーカシング方向の中立位置に復帰する。

【0050】次いで、対物レンズ3のトラッキング制御について説明すると、図15に示すように、対物レンズ3を光ディスクDに設けられた記録トラックに直交する図15中矢印C方向に変位させるときには、トラッキングコイル16には、第1のトラッキングサーボ信号に応じた駆動電流が供給される。すると、レンズホルダ4は、トラッキングマグネット9により形成された磁界とトラッキングコイル16に給電された駆動電流との作用により、図15中矢印C方向の駆動力が発生し、支軸5を中心に同方向に回動し、これに伴って、レンズホルダ12に保持された対物レンズ3も同方向に回動される。また、対物レンズ3を光ディスクDに設けられた記録トラックに直交する図15中矢印D方向に変位させるときには、トラッキングコイル16には、第2のトラッキングサーボ信号に応じた駆動電流が供給される。すると、レンズホルダ4は、トラッキングマグネット9により形成された磁界とトラッキングコイル16に給電された駆動電流との作用により、図15中矢印D方向の駆動力が発生し、支軸5を中心に同方向に回動し、これに伴って、レンズホルダ12に保持された対物レンズ3も同方向に回動される。

【0051】そして、トラッキングコイル9への給電が停止すると、レンズホルダ4は、中立鉄片32がフォーカシングマグネット7、7のトラッキング方向の中央部側に磁気吸引されることによって、支軸5を中心に回動

し、トラッキング方向の中立位置に復帰する。

【0052】以上のような対物レンズ駆動装置30は、中立鉄片32が1つの部材で構成されていることから、部品点数の削減を図ることができる。

【0053】また、本発明が適用された対物レンズ駆動装置1、30は、光磁気ディスク用の光ピックアップ装置の他、再生専用の光ディスクや相変化型の光ディスク等を記録媒体に用いる光ディスク装置の光ピックアップ装置に適用することもできる。

【0054】

【発明の効果】本発明に係る対物レンズ駆動装置によれば、一対の第1のマグネットにより形成された磁界中に、ホルダのフォーカシング方向とトラッキング方向の中立位置を保持するためのマグネットに磁気吸引される被吸引部を設けることで、従来より被吸引部の数を減らすことができ、小型化や軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された対物レンズ駆動装置の平面図である。

【図2】上記対物レンズ駆動装置の側面図である。

【図3】上記対物レンズ駆動装置の正面の断面図である

【図4】漏れ磁束を説明するための図である。

【図5】中立鉄片の斜視図である。

【図6】中立鉄片が矩形状の平板で形成されたときの対物レンズ駆動装置の動作を説明する図である。

【図7】フォーカシングコイルとトラッキングコイルの取付方法の他の例を説明する図である。

【図8】上記フォーカシングコイルとトラッキングコイル

＊ルに駆動電流を給電するための可撓性を有するプリント配線基板の平面図である。

【図9】上記対物レンズを光ディスクに近接する方向に変位させた状態を示す断面図である。

【図10】上記対物レンズを光ディスクから離間する方向に変位させた状態を示す断面図である。

【図11】上記対物レンズを、支軸を中心に一方に回転させた状態を示す平面図である。

【図12】上記対物レンズを、支軸を中心に他方に回転させた状態を示す平面図である。

【図13】中立鉄片の他の例を説明する斜視図である。

【図14】中立鉄片の更に他の例を示す斜視図である。

【図15】図14に示す中立鉄片を用いた対物レンズ駆動装置の平面図である。

【図16】図14に示す中立片を用いた対物レンズ駆動装置の側断面図である。

【図17】従来の対物レンズ駆動装置を説明する分解斜視図である。

【符号の説明】

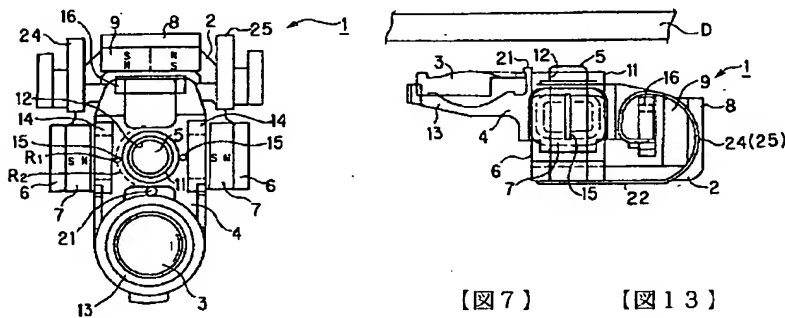
1 対物レンズ駆動装置、2 ベース、3 対物レンズ、4 レンズホルダ、5、支軸、6 第1のマグネット取付片、7 フォーカシングマグネット、8 第2のマグネット取付片、9 トラッキングマグネット、11 筒状部、12 挿通孔、13 対物レンズ取付部、14 フォーカシングコイル、15 中立鉄片、16 トラッキングコイル、21 突起、22 プリント配線基板、23 基板本体部、24 第1の導出部、25 第2の導出部、26 第3の導出部

【図1】

【図2】

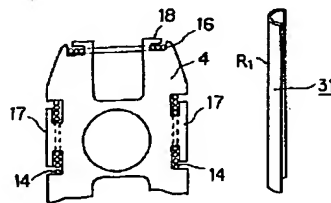
【図3】

【図5】

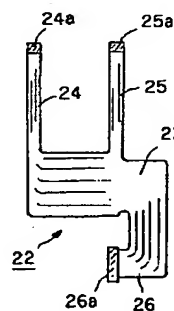


【図7】

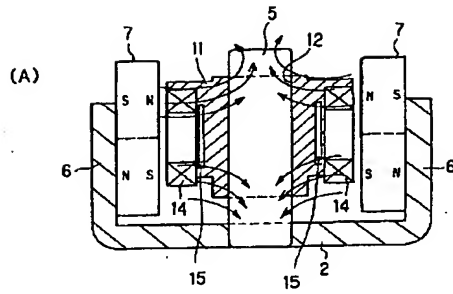
【図13】



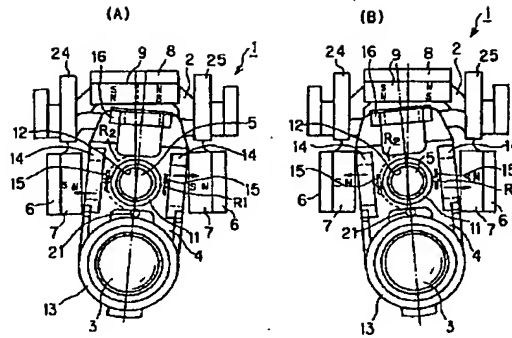
【図8】



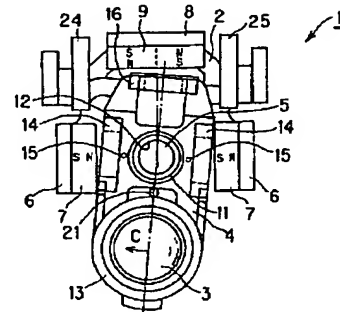
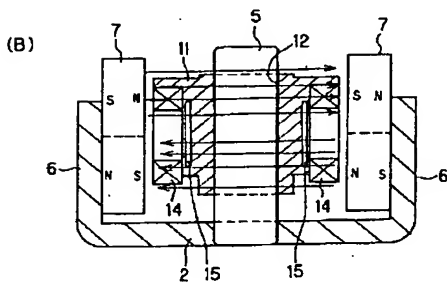
【図4】



【図6】

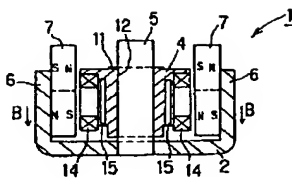
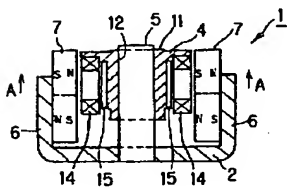


【図11】



【図9】

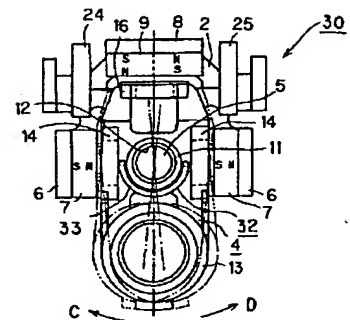
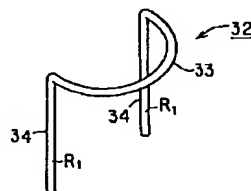
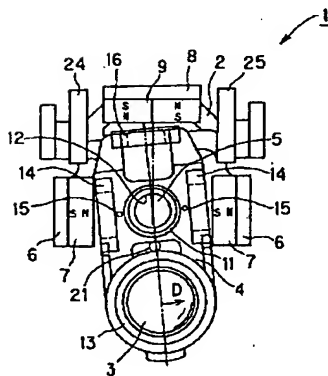
【図10】



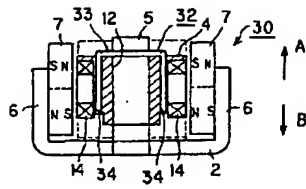
【図12】

【図14】

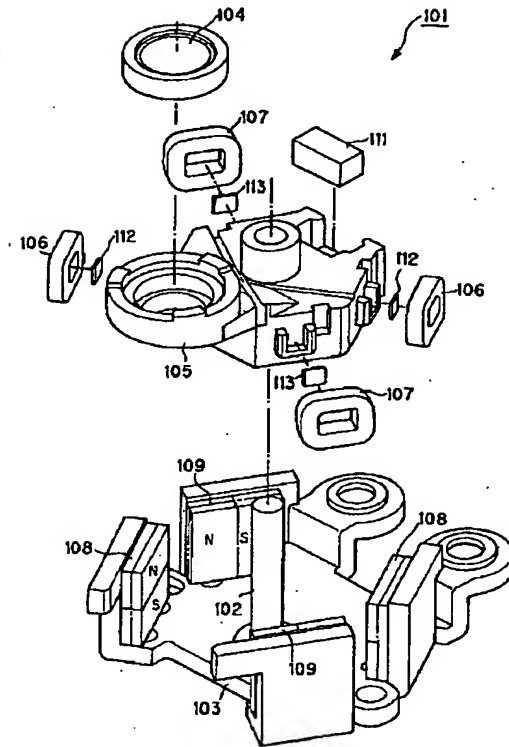
【図15】



【図16】



【図17】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**